

De impact van reciproke peer tutoring op de metacognitie van studenten hoger onderwijs

Liesje De Backer, Hilde Van Keer & Martin Valcke – Universiteit Gent

Abstract Metacognitie is essentieel in functie van succesvol en kwaliteitsvol leren, met name in het hoger onderwijs. Hoewel het concept kan buigen op een uitgebreide onderzoeksbasis, is empirisch onderzoek naar metacognitie als socio-cognitief construct, binnen bijvoorbeeld collaboratieve leersettings, eerder beperkt. Deze studie wenst een bijdrage te leveren in dit verband door de impact van reciproke peer tutoring, als een specifieke vorm van collaboratief leren, op de metacognitieve kennis en regulatievaardigheden van universiteitsstudenten te exploreren. Daartoe werd een multi-method pretest-posttest design gehanteerd, waarbij de afname van een zelfrapportage-vragenlijst werd gecombineerd met think-aloud protocolanalyse. Aan het onderzoek participeerden 67 studenten. De resultaten wijzen in eerste instantie op een discrepantie tussen het zelfgerapporteerde en het reële gebruik van metacognitieve vaardigheden door studenten. Niettegenstaande zij de eigen metacognitieve vaardigheid hoog inschatten gedurende het volledige verloop van taakuitvoering, toont analyse van de think-aloud protocollen dat met name in de premeting nauwelijks aandacht uitgaat naar oriënteren, plannen en evalueren. Bij de postmeting vindt op dit vlak een duidelijke verschuiving plaats. De impact van reciproke peer tutoring op de reële aanwending van metacognitieve vaardigheden blijkt immers significant positief op diverse domeinen. Meer specifiek laten studenten na deelname aan het tutoringproject een frequenter en gevarieerder gebruik van metacognitieve oriënterings-, monitoring- en evaluatieactiviteiten optekenen. Het planningsgedrag van studenten wordt daarentegen niet significant beïnvloed door de tutorinterventie. Ook ten aanzien van hun metacognitieve kennis kon geen significant effect worden vastgesteld.

Theoretisch kader

In het onderwijs is een verschuiving merkbaar van kennistransmissie naar kennisconstructie, gericht op levenslang en zelfregulerend leren (Cornford, 2000). Centraal binnen zelfregulerend leren staat het concept ‘metacognitie’, verwijzend naar het bewustzijn van en de actieve controle over cognitieve processen door de lerende (Meijer, van Hout-Wolters & Veenman, 2006; Schraw & Dennison, 1994). In navolging van Brown (1987) conceptualiseren we metacognitie als bestaande uit metacognitieve kennis en regulatie. Eerstgenoemde betreft de declaratieve, procedurele en conditionele kennis van de lerende

over diens cognitief functioneren. Metacognitieve regulatie heeft betrekking op activiteiten die de lerende aanwendt om het leerproces te controleren en reguleren. Het betreft de bekwaamheid om zich te oriënteren op cognitieve processen en strategieën, en deze te plannen, monitoren en evalueren. Onderzoek toont aan dat een hoge mate van metacognitie gerelateerd is aan betekenisvol en diepgaand leren, en resulteert in betere leerprestaties (Roscoe & Chi, 2007). Met name binnen het hoger onderwijs wordt metacognitieve zelfregulering cruciaal geacht voor academisch succes (Cornford, 2000). Desalniettemin bezit slechts een minderheid van de studenten voldoende metacognitie om eigen leerprocessen adequaat te reguleren (MacLellan & Soden, 2006).

In de literatuur wordt metacognitie steeds vaker beschouwd vanuit het perspectief van sociaal gedeelde cognitie (Hurme, Palonen & Järvelä, 2006) of sociale regulatie (Volet, Vauras & Salonen, 2009). Dit impliceert dat metacognitie bij voorkeur gepromoot wordt via sociale interacties met medelerenden, waarbij metacognitieve inzichten en strategieën gedeeld, gemodelleerd en geïnternaliseerd worden. Niettegenstaande de interesse in metacognitie als socio-cognitief construct, is onderzoek in dit verband relatief schaars (Roscoe & Chi, 2007; Volet et al., 2009). Deze studie tracht hieraan tegemoet te komen door de impact van reciproke peer tutoring op de metacognitieve kennis en vaardigheden van universiteitsstudenten te exploreren.

Peer tutoring (PT) is een vorm van samenwerkend leren in paren of kleine groepen en wordt omschreven als “people from similar social groupings who are not professional teachers helping each other to learn and learning themselves by teaching” (Topping, 1996, p. 322). Kenmerkend is de expliciete rolverdeling tussen meer ervaren ‘tutors’, die medelerenden actief ondersteunen, en ‘tutees’ die begeleid worden. Bij reciproke peer tutoring (RPT) wordt de tutorrol doorgegeven, zodat elke lerende zowel de tutee- als tutorfunctie kan ervaren (Falchikov, 2001). Niettegenstaande effecten van PT-programma’s variëren naargelang van de setting waarin ze geïmplementeerd worden, maakt de onderzoeksliteratuur globaal melding van significant positieve effecten, zowel op het cognitieve, sociaal-affectieve als metacognitieve domein (o.a. Falchikov, 2001; Topping, 1996).

Onderzoeksvragen

Voortbouwend op het theoretisch kader schuiven we volgende onderzoeksvragen naar voren: Wat is de impact van RPT op (1) de metacognitieve kennis van universiteitsstudenten; (2) hun zelfgerapporteerde metacognitieve regulatievaardigheden; (3) hun reële metacognitieve activiteiten tijdens academische taakuitvoering?

Onderzoeksdesign

Participanten en setting. Zevenenzestig eerstejaarsstudenten Pedagogische Wetenschappen namen deel als tutors en tutees. Zij werden at random toegewezen aan twaalf peer tutoringgroepen. Het RPT-programma maakte formeel deel uit van het curriculum van de studenten.

Interventie. De face-to-face tutoringssessies vonden wekelijks plaats gedurende een volledig semester en waren reciprook van karakter. Literatuur toont immers aan dat PT met name voor tutors voordelig is (Falchikov, 2001). Binnen RPT wordt de tutorrol systematisch doorgegeven, waardoor eenieder de meerwaarde van het tutorschap ervaart.

Tijdens de sessies exploreerden studenten theoretische leerinhouden bij het oplossen van authentieke leertaken, die een hoog niveau van cognitieve verwerking vereisten. De vormgeving van de RPT-interventie steunde op empirische bevindingen inzake de effectiviteit van tutorinitiatieven (Falchikov, 2001; King, 1998; Topping, 1996). In eerste instantie werd aandacht besteed aan het structureren van peerinteracties (Ismail & Alexander, 2005; King, 1998), door te voorzien in een tutorhandleiding.. Tevens werd voorzien in een tutortraining en in tussentijdse begeleiding van en reflectiemomenten met de studenten (Falchikov, 2001).

Design en instrumenten. Niettegenstaande de diversiteit aan technieken voor het meten van metacognitie, wijst de literatuur op een dominant gebruik van off-line vragenlijsten via zelfrapportering (Meijer et al., 2006; van Someren, Barnard & Sandberg, 1994). Hoewel dit geschikt blijkt voor het inventariseren van metacognitieve kennis, resulteert het zelden in accurate data omtrent metacognitieve vaardigheid (Veenman, 2005). Daarom werd voor dit onderzoek geopteerd voor een multi-method pretest-posttest-design, waarbij zelfrapportering wordt gecombineerd met think-aloud protocolanalyse.

Alle studenten vulden de Metacognitive Awareness Inventory (MAI) (Schraw & Dennisson, 1994) in voor en na de RPT-interventie. Participanten scoorden de items op een 6-puntenschaal. De subschaal 'kennis van cognitie' meet de metacognitieve kennis van participanten. Cronbach's α bedroeg 0.78 (pretest) en 0.81 (posttest). De subschaal 'regulatie van cognitie' inventariseert de zelfgerapporteerde metacognitieve vaardigheden. Cronbach's α was 0.90 (pretest) en 0.89 (posttest). Bijkomend werd het reëel gebruik van metacognitieve regulatievaardigheden gemeten via think-aloud protocolanalyse, waarbij studenten hun cognitieve acties tijdens het oplossen van een leertaak verwoordden (van Someren et al., 1994). De verbale protocollen werden gecodeerd met behulp van een zelfontwikkeld

codeerschema, gebaseerd op ondermeer Meijer e.a. (2006) en van Someren e.a. (1994). Het schema kent een hiërarchische opbouw, met op het hoogste niveau de basisvaardigheden oriënteren, plannen, monitoren en evalueren. De hoofdcategorieën worden geconcretiseerd in de subrubrieken taakanalyse, inhoudelijke oriëntering, structurering van taakinstructies, plannen bij aanvang, tussentijds plannen, monitoren van strategiegebruik, begripsmonitoring, monitoren van vooruitgang, product- en procesevaluatie. Deze rubrieken worden op hun beurt verder geoperationaliseerd.

Data-analyse. Via paired-samples t-testen werden pre- en posttestscores op de subschalen van de MAI vergeleken. Van de verbale protocollen werd 23% dubbel gecodeerd door twee onafhankelijke codeurs. Cohen's kappa ($\kappa=.80$) wijst op een hoge interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Vervolgens werd het voorkomen van metacognitieve regulatievaardigheden voor beide meetmomenten kwantitatief vergeleken via een paired-samples t-test (Chi, 1997).

Resultaten

Beschrijvende analyses

De beschrijvende analyses van de MAI tonen aan dat studenten zowel bij de premeting ($M=4.31$, $sd=0.39$) als bij de postmeting ($M=4.37$, $sd=0.44$) een relatief hoge mate van metacognitieve kennis aangeven. Samenhangend daarmee rapporteren zij ook een vrij frequent gebruik van metacognitieve vaardigheden tijdens de premeting ($M=4.17$, $sd=0.43$) en postmeting ($M=4.21$, $sd=0.44$).

Analyse van de think-aloud protocollen toont echter aan dat de zelfgerapporteerde en reële metacognitieve regulatie niet zondermeer corresponderen. Wat het reële gebruik van metacognitieve vaardigheden betreft, blijkt dat de studenten voor de start van de RPT-interventie voornamelijk monitoren (83.1%). Ze engageren zich daarentegen slechts in beperkte mate voor oriënteren (7.4%) en plannen (5.4%) en evalueren nauwelijks (3.8%). Een tweede meting, na afloop van de RPT-interventie toont een aantal verschuivingen in het gebruik van metacognitieve vaardigheden. Zo besteden de studenten achteraf beduidend meer aandacht aan evalueren (8.9%) en oriënteren (12.3%). Tegelijkertijd is een lichte daling merkbaar in het plangedrag (3.8%) en in hun monitoractiviteiten (73.8%).

Impact van RPT op metacognitie?

De resultaten van de paired-samples t-testen tonen geen significant verschil tussen de gerapporteerde 'kennis van cognitie' (MAI) tijdens de pretest en posttest ($t=-1.25$, $df=58$, $p=.215$). Ook het verschil tussen het zelfgerapporteerde gebruik van metacognitieve vaardigheden voor en na de RPT-interventie is niet significant ($t=-0.65$, $df=58$, $p=.515$). De resultaten wijzen echter eveneens op een discrepantie tussen het gepercipieerde en het reële gebruik van metacognitieve vaardigheden. Analyses van de think-aloud protocollen schuiven bijgevolg andere bevindingen naar voren betreffende de impact van RPT op de reële metacognitieve vaardigheid. In eerste instantie blijken studenten zich na RPT significant meer te oriënteren op het proces van academische taakuitvoering ($t=-18.39$, $df=58$, $p<.001$, $d=3.12$). In de postmeting besteden studenten tijdens de oriënteringsfase significant meer aandacht aan zowel het analyseren van de taakvereisten ($t=-14.76$, $df=58$, $p<.001$, $d=2.55$), het structureren van de taakinstructies ($t=-3.02$, $df=58$, $p<.001$, $d=0.75$) als aan de inhoudelijke oriëntering op de leertaak ($t=-7.81$, $df=58$, $p<.005$, $d=1.52$). Met name het effect op taakanalyse is groot ($d=2.55$). RPT heeft daarentegen geen significante impact op het planningsgedrag ($t=-2.15$, $df=58$, $p=.063$). Zowel voor ($M=1.17$, $sd=0.91$) als na ($M=1.49$, $sd=0.73$) de tutorinterventie plannen studenten weinig. Deze vaststelling staat in contrast met het gebruik van monitoringstrategieën. Zowel in de premeting ($M=11.31$, $sd=4.62$) als in de postmeting ($M=20.81$, $sd=5.48$) gaat een groot deel van de aandacht uit naar het monitoren van het oplossingsproces. Daarenboven blijkt RPT een significant positieve impact te hebben op de monitoringactiviteiten van studenten ($t=-10.28$, $df=58$, $p<.001$, $d=1.88$). Na afloop zijn studenten significant actiever in het monitoren van vooruitgang tijdens de taakuitvoering ($t=-8.78$, $df=58$, $p<.001$, $d=1.67$). Daarnaast is ook de significante impact op begripsmonitoring opvallend ($t=-9.88$, $df=58$, $p<.001$, $d=1.72$). RPT genereert daarentegen geen significant effect ten aanzien van het monitoren van de gehanteerde oplossingsstrategieën ($t=-1.64$, $df=58$, $p=0.106$). Tot slot wijzen de resultaten ook op een significant frequenter gebruik van evaluatiestrategieën na RPT ($t=-12.67$, $df=58$, $p<.001$, $d=2.50$). Tijdens de postmeting evalueren studenten significant meer, zowel met betrekking tot het gegeneerde oplossingsvoorstel ($t=-12.15$, $df=58$, $p<.001$, $d=2.46$), als het leerproces ($t=-5.00$, $df=58$, $p<.001$, $d=0.92$). Vooral het effect op productevaluatie blijkt aanzienlijk ($d=2.46$).

Tabel 1 Resultaten van de pre- en posttesten

Metacognitieve component	Frequentie van voorkomen			
	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Oriënteren	1.59	0.85	4.84	1.18
Taakanalyse	1.49	0.75	3.72	0.98
Inhoudelijke oriëntering	0.08	0.28	0.83	0.69
Structureren	0.00	0.00	0.13	0.34
Plannen	1.16	0.93	1.49	0.76
Monitoren	11.30	4.61	20.81	5.47
Monitoren van strategiegebruik	5.54	2.36	6.30	3.03
Monitoren van begrip	4.49	3.31	10.76	3.98
Monitoren van vooruitgang	1.50	1.33	4.05	1.70
Evalueren	0.81	0.70	3.49	1.43
Productevaluatie	0.71	0.61	2.93	1.12
Procesevaluatie	0.11	0.32	0.57	0.64

Conclusie en discussie

Uit de resultaten blijkt dat studenten reeds bij de premeting een vrij hoge mate van metacognitieve kennis en regulatie rapporteren. Het zelfgerapporteerde metacognitief strategiegebruik strookt echter niet met analyses van de verbale protocollen. Hoewel studenten hun metacognitieve vaardigheid hoog inschatten doorheen alle fasen van probleemoplossing, blijken ze in realiteit overwegend actief te zijn in het monitoren van de taakuitvoering, terwijl nauwelijks aandacht uitgaat naar oriënteren, plannen en evalueren. Met name tijdens de premeting is het gebrek aan overeenstemming tussen de gepercipieerde en reële metacognitieve regulatie frappant. Dit resultaat ligt in lijn met de bevindingen van ondermeer Veenman (2005), die wijst op een tendens tot overschatting van het metacognitief strategiegebruik.

Na afloop van de RPT-interventie laten studenten een frequenter maar ook gevarieerder gebruik van metacognitieve vaardigheden optekenen, zowel tijdens de oriënterings-, monitoring- als evaluatiefase. Vooral de effecten ten aanzien van oriënteren en evalueren zijn aanzienlijk. Voor oriënteren is vooral de impact op het analyseren van taakvereisten groot. Bij evalueren gaat het hoofdzakelijk om een significante toename in productevaluatie. Een mogelijke verklaring voor deze effecten kan gezocht worden in de opbouw van de

leermaterialen voor de tutorsessies. Zowel in de tutorhandleiding als in de wekelijkse opdrachten werden systematisch leerdoelen opgesteld, die studenten niet enkel inlichtten over inhoudelijke verwachtingen maar ook konden fungeren als checklist op basis waarvan het leren binnen de groep kon worden geëvalueerd. Ten aanzien van plangedrag wordt geen RPT-effect vastgesteld.

De RPT-interventie blijkt studenten ook aan te moedigen tot meer controle op en regulatie van het probleemoplossingsproces. Meer specifiek wijzen resultaten op positieve effecten ten aanzien van begripsmonitoring en het monitoren van vooruitgang. Deze bevinding kan geduid worden vanuit het sociaal-cognitief perspectief op metacognitie (Hurme et al., 2006), waarbij men claimt dat samenwerkend leren peers aanmoedigt hun denkproces te expliciteren. De confrontatie met andere begripsinterpretaties spoort lerenden aan tot het ontwikkelen van gedeelde betekenissen en leidt vaak tot bijsturing en een kritische benadering van de eigen interpretaties. Peers worden zich met andere woorden meer bewust van de noodzaak tot begripsmonitoring (King, 1998).

Hoewel bovenstaande redenering in principe eveneens kan leiden tot veranderingen in de metacognitieve kennis van studenten of in hun bewustzijn van metacognitief strategiegebruik, geven de resultaten geen significante effecten weer in dit verband. Het uitblijven van veranderingen in de metacognitieve kennis kan evenwel verklaard worden door Brown's (1987) bevinding dat volwassen lerenden over relatief stabiele metacognitieve kennis beschikken.

Niettegenstaande deze studie interessante bevindingen genereert, getuigt ze eveneens van een aantal tekortkomingen. Vooral het ontbreken van een controlegroep is een methodologische zwakte. In vervolgonderzoek wordt bijgevolg bij voorkeur gebruik gemaakt van een experimenteel onderzoeksopzet. Daarnaast kan ook een analyse van de concrete interactiepatronen tussen peers verklaringen genereren voor gevonden metacognitieve effecten (Roscoe & Chi, 2007). Inhoudelijk is het aangewezen om, naast de impact op de frequentie van het strategiegebruik, ook het effect van RPT op de kwaliteit of diepgang van de aangewende metacognitieve vaardigheden te exploreren (Veenman, 2005).

Literatuur

- Brown, A.L. (1987). *Knowing when, where and how to remember: A problem of metacognition*. Retrieved from http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/32/8c/0d.pdf
- Cornford, I. (2002). Learning to learn strategies as a basis for effective lifelong learning. *International Journal of Lifelong Learning*, 21, 357-368.
- Falchikov, N. (2001). *Learning together. Peer tutoring in higher education*. London: Routledge Falmer.
- Hurme, T.-R., Palonen, T. & Järvelä, S. (2006). Metacognition in joint discussions: an analysis of the patterns of interaction and the metacognitive content of the net worked discussions in mathematics. *Metacognition and Learning*, 1, 181-200.
- King, A. (1998). Transactive peer tutoring: Distributing cognition and metacognition. *Educational Psychology Review*, 10, 57-74.
- Maclellan, E. & Soden, R. (2006). Facilitating self-regulation in higher education through self-report. *Learning Environments Research*, 9, 95-110.
- Meijer, J., Veenman, M.V.J., & Hout-Wolters, B.H.A.M. van (2006). Metacognitive activities in text-studying and problem-solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12, 209-237.
- Roscoe, R.D. & Chi, M. (2007). Understanding tutor learning: Knowledge-building and knowledge-telling in peer tutors' explanations and questions. *Review of Educational Research*, 77, 334-374.
- Schraw, G. & Dennison, S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Topping, K.J. (1996). The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature. *Higher Education*, 32I, 321-345.
- van Someren, M., Barnard, Y.F., & Sandberg, J.A.C. (1994). *The think aloud method: A practical guide to modelling cognitive processes*. Academic press, New York.
- Veenman, M. V. J. (2005). The assessment of metacognitive skills: What can be learned from multi-method designs? In C. Artelt, & B. Moschner (Eds), *Lernstrategien und Metakognition: Implikationen für Forschung und Praxis* (pp. 77-99). Münster: Waxmann.
- Volet, S., Vauras, M. & Salonen, P. (2009). Self- and social regulation in learning contexts: An integrative perspective. *Educational Psychologist*, 44, 215-226.